**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie i symulacja obiektów dynamicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Krzysztof Janiszowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

MISO

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 30h, zapoznanie się z literaturą 30 h,
laboratoria 6 h, pobranie projektu i jego wykonanie 40 h,
przygotowanie się do zaliczenia i zaliczenie 14h,
Razem 120 = 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykład 30h, laboratoria 6 h, wydanie i sprawdzenie projektu 6h,
przygotowanie i sprawdzenie zaliczenia 4h,
Razem 46 h = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Laboratoria 6 h, pobranie projektu i jego wykonanie i obrona 40 h,
Razem 46 = 2 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 90h |
| Projekt: | 135h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość: równań różniczkowych zwyczajnych,
reprezentacji Laplace’a, transmitancji układów liniowych, odpowiedzi dynamicznych podstawowych układów liniowych, znajomość podstaw mechaniki i dynamiki układów, znajomość podstaw mechaniki płynów

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Znajomość: zasad tworzenia modeli układów dostępnych pomiarowo, tworzenia modeli bilansowych, samodzielne wyznaczanie modeli procesów, umiejętność weryfikacji modelu, kalibracja, tworzenie struktur dla symulacji odpowiedzi systemu z modelem procesu, modelowanie pracy prostych zespołów mechatronicznych, analiza odpowiedzi oraz zmienności w czasie oraz umiejętność konfrontacji wyników modelowania z intuicją techniczną, umiejętność wykorzystywania nowoczesnych technik i języków programowania, tworzenia własnych pluginów współdziających z pakietami oprogramowania, poznanie technik FAST PROTOTYPING współpraca w zespole uruchamiającym wspólnie duży projekt, badanie reakcji układów dynamicznych

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do modelowania: wskaźniki oceny stosowane podczas modelowania, modele dla: badania zachowań dynamicznych, optymalizacji pracy układu lub zespołu, diagnostyki lub soft-pomiaru, pakiety dla celów modelowania Simulink, Modellica, SimulationX, PExSim, modele różniczkowe, zmiennych stanu, punkt pracy układu, charakterystyki statyczne modelu, transmitancje operatorowe, modele wielowymiarowe, modele z czasem dyskretnym, wzajemne współzależności, opis rozmyty TSK dynamiki procesu jako alternatywa opisu nieliniowego, przykłady,
Wykorzystanie zależności o przekazywaniu masy, energii, przemianach fizykochemicznych etc. do budowy modelu bilansowego. Przykłady: budowa modelu prostego reaktora chemicznego, serwo-napędu pneumatycznego i walczaka parowego. Punkt pracy modelu, charakterystyka statyczna, linearyzacja modelu, analiza dynamiki w punkcie pracy

**Metody oceny:**

Zaliczenie projektu i egzaminu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Modelowanie, symulacja i identyfikacja obiektów dynamicznych, Materiały do wykładu, 310 str. K. Janiszowski

**Witryna www przedmiotu:**

xxxxxxxxxxx

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MISOM\_1:**

Posiada informacje o zasadach opisu analitycznego zjawisk zachodzących w układach elektrycznych, magnetycznych, płynowych i termodynamicznych

Weryfikacja:

Zdaje egzamin, przygotowuje oraz broni wyniki wykonanego projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt MISOM\_2:**

Posiada wiedzę i zrozumienie stosowania mechnizmów analogii w modelowaniu dynamiki procesów

Weryfikacja:

Obrona wyników opracowanego projektu zwłaszcza przy wykorzystaniu gotowych bloków dynamicznych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W07, K\_W08, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W02

**Efekt MISOM\_3:**

Zna zasady rozwiązywania i modelowania zmienności procesów opisanych analitycznie w formie równań różniczkowych, różnicowych oraz struktur rozmytych

Weryfikacja:

Wykorzystanie efektywne ww mechanizmów przy badaniu współdziałania zespołów konstrukcji mechanicznych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W03, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W06, T2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MISOMU\_1:**

Posiada umiejętność przeanalizowania zmian i reakcji złożonych układów dynamicznych, utworzenia wspólnego opisu oraz przebadania reakcji złożonych systemów w warunkach różnorodnych sytuacji eksploatacyjnych i granicznych warunkach pracy

Weryfikacja:

Dyskusja i obrona przedstawionego projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MISOMS\_1:**

Potrafi współdziałać w grupie osób badających zbliżone zagadnienia

Weryfikacja:

Wykorzystywanie wspólne optymalnych czasowo podejść do badanego zaganienia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K05